

PUSAT PENELITIAN PENGEMBANGAN TANAMAN PADI DI  
DOLODUO, KEC. DUMOGA BARAT  
(*Triple Zero* Sebagai Pendekatan Desain)

Rizky P. Hassan<sup>1</sup>

Sangkertadi<sup>2</sup>

Judy O. Waani<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Saat ini Dumoga Barat yang ibukotanya Doloduo merupakan salah satu daerah di Kabupaten Bolaang Mongondow, yang menjadi kawasan andalan di Provinsi Sulawesi Utara sebagai sentra penghasil beras, sehingga memiliki peran yang penting dalam upaya penenuhan pangan masyarakat, teruma dengan hasil pertanian berupa beras yang dapat diunggulkan. Namun beberapa tahun terakhir hasil capaian Tanaman Padi ini menurun. Hal ini diduga karena menurunnya produktivitas lahan (kesuburan lahan), teknologi usahatani padi belum optimal, pengelolaan tanaman tidak intensif, dan terjadinya perubahan iklim yang menyebabkan berkembangnya hama dan penyakit tanaman.

Pusat Penelitian adalah suatu tempat kegiatan yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk proses mengembangkan tumbuhan. Dimana penelitian tersebut dapat meningkatkan kualitas padi menjadi baik tentunya. Dalam hal ini sebagai jembatan dalam merancang objek arsitektural ini "*Triple Zero*" dianggap cocok menjadi tema perancangan yang dilakukan untuk mencapai suatu objek atau wadah yang ramah lingkungan, sehingga dengan adanya rancangan Pusat Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi masalah-masalah yang terjadi di daerah tersebut dalam mengurangi tingkat enisi dan penyakit tanaman, sarana dan prasarana yang ada. Selain itu *Triple Zero* memiliki karakteristik sendiri yang dapat diterjemahkan dalam bahasa dan rancangan Arsitektur.

Kata Kunci : Doloduo, Pusat Penelitian, Tanaman Padi, *Triple Zero*, Arsitektur

**PENDAHULUAN**

Padi adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia, setelah jagung dan gandum. Namun demikian, padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia. Hingga saat ini alam Indonesia yang subur menjadi salah satu faktor yang mendukung sektor pertanian menjadi unggul, yang memacu pertumbuhan ekonomi terutama di daerah-daerah yang masih mengandalkan sektor pertanian sebagai mata pencaharian penduduk di daerah tersebut. Provinsi Sulawesi Utara memiliki peran yang strategis dalam pembangunan nasional. Sebagai salah satu daerah yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, maka pemanfaatan potensi daerah secara tepat merupakan satu prasyarat untuk percepatan pembangunan di daerah tersebut baik secara ekonomi maupun dari aspek lainnya

Pertumbuhan dan perkembangan kabupaten dan kota tersebut, memiliki pesan untuk mempercepat pembangunan di daerah dan mendekatkan pelayanan pemerintahan kepada masyarakat. Turunnya hasil padi disebabkan menurunnya luas panen produktivitas padi di daerah ini. Dalam beberapa tahun terakhir produktivitas padi tidak menunjukkan peningkatan dan bahkan mengalami gejala stagnasi (*levelling off*). Hal ini diduga karena menurunnya produktivitas lahan (kesuburan lahan), teknologi usahatani padi belum optimal, pengelolaan tanaman tidak intensif, dan terjadinya perubahan iklim yang menyebabkan berkembangnya hama dan penyakit tanaman. (Anonymous. 2015)

<sup>1</sup> Mahasiswa PS S1 Arsitektur Unsrat

<sup>2</sup> Staf Dosen Pengajar Arsitektur Unsrat (Pembimbing 1)

<sup>3</sup> Staf Dosen Pengajar Arsitektur Unsrat (Pembimbing 2)

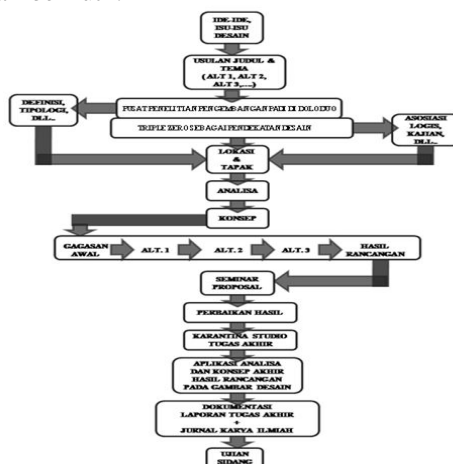
## METODE PERANCANGAN

Pendekatan perancangan yang dipilih adalah meliputi 3 aspek utama yaitu :

- Pendekatan Tematik. Tema yang diambil adalah (*Triple Zero* Sebagai Pendekatan Desain). Oleh karena itu, proyek harus dirancang dengan pendekatan yang ada hubungannya dengan *Triple Zero*, yaitu *Zero Energy*, *Zero Emission*, dan *Zero Waste*.
- Pendekatan Tipologi Objek. Pengidentifikasian tipe/tipologi dan tahap pengolahan tipe.
- Pendekatan Analisis Tapak dan Lingkungan. Perlu dilakukan analisis pemilihan lokasi site dan analisis tapak beserta lingkungan sekitar.

## TINJAUAN PUSTAKA

Dengan mengacu pada proses desain generasi II oleh John Zeisel (1981) dalam bukunya *Inquiry by Design : Tools for Environment Behaviour Research*, maka proses perancangan yang dilakukan pada objek Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Padi di Doloduo adalah sebagai berikut :



Skema 1. Proses Perancangan dan Strategi Perancangan

Proses perancangan di atas dilakukan dengan menggunakan berbagai macam strategi desain seperti : Survey, Observasi, Wawancara, Studi Komparasi, Eksplorasi Ide, serta dilengkapi dengan Penggambaran Teknis.

## KAJIAN OBJEK PERANCANGAN

### 1. Deskripsi Objek

Secara pengertian dari “Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Padi” di Doloduo adalah suatu tempat kegiatan yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk proses mengembangkan tumbuhan padi.

### 2. Kedalaman Pemaknaan Objek Rancangan

Fungsi Objek Perancangan Dilihat secara etimologi, objek memiliki beberapa fungsi yaitu :

#### 1. Objek sebagai tempat penelitian

Sebagai tempat penelitian berarti memiliki fungsi dapat memadai dan memperlancar proses pengolahan, analisis dan penyajian data untuk memecahkan atau menguji persoalan tentang tanaman padi tersebut.

#### 2. Objek sebagai tempat pengembangan

Sebagai tempat pengembangan, objek harus memiliki fasilitas-fasilitas yang representatif dengan kegiatan pengembangan tanaman padi. Fasilitas-fasilitas disini dapat diketahui dengan studi komparasi atau pendekatan literatur.

Sebagai tempat pengembangan, objek harus dapat memadai dan memperlancar proses penayagunaan tanaman padi.

### 3. Lokasi dan Tapak

#### - Lokasi

Lokasi perencanaan terletak di Desa Doloduo Kecamatan Dumoga Barat Kab. Bolaang Mongondow yang merupakan salah satu wilayah yang terletak di Provinsi Sulawesi Utara.

FAKTOR (BOBOT)		ALTERNATIF SITE 1		ALTERNATIF SITE 2	
KRITERIA	BOBOT (0 - 100%)	ANALISIS	SKOR (0 - 100%)	ANALISIS	SKOR (0 - 100%)
Lokasi & Kondisi	10%	Kecamatan Dumoga Barat, Desa Doloduo	80	Kecamatan Dumoga Barat, Desa Doloduo II	80
• Lokasi	8%	Baik	80	Kurang Baik	60
• Aksesibilitas	20%	Merusak dengan banyak kali dan berondongan, polisi dan umum	80	Merusak dengan banyak kali dan berondongan, polisi dan umum	80
• Kemungkinan	10%	Wilayah pengembangan Agribisnis, Jasa dan Perdagangan, Fasilitas umum dan rekreasi, Perumahan, Kab. Bolaang, Mongondow	80	Wilayah pengembangan, perumahan, Fasilitas umum Perumahan, Kab. Bolaang, Mongondow	70
• Neighborhood Pattern	5%	sekoling ini adalah rumah ibadah, lahan kosong, umi pengalangan lalu dan rumah penduduk	80	sekoling ini adalah rumah ibadah, lahan kosong, umi pengalangan rumah penduduk	70
• Unique Gemma Sun	5%	Tidak Berkasus	80	Tidak Berkasus	80
• View	5%	Baik	80	Kurang Baik	70
• Fideabilitas	20%	Baik	80	Baik	80
• Berman Objek terhadap kawasan	20%	Baik	80	Baik	80
Klasifikasi	20%	Baik	80	Baik	80
TOTAL (Jumlah Gula)	100%		720		680

Tabel 1. Scoring Analisis Alternatif Site  
Sumber : Penulis, 2015

#### - Tapak

Dari (Tabel 1) di atas Pemilihan Lokasi telah di temukan bahwa lokasi site yang memiliki bobot tertinggi berada pada Site Alternatif 1 Yakni di Doloduo Kec. Dumoga Barat, yang kemudian menjadi Site Terpilih dalam perencanaan Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Padi.



### 4. Studi Komparasi Proyek

Studi komparasi bertujuan untuk mendapatkan informasi, gambaran, dan data-data tentang objek arsitektural yang sama atau mirip dengan objek rancangan sehingga dapat diperoleh perbandingan mengenai sarana, fasilitas, dan lain-lain yang dapat dijadikan saran atau masukan dalam proses perancangan pusat penelitian pengembangan tanaman padi.



Gambar 2. Studi Komparasi  
Sumber : www.google.com

## 5. Kajian Tema Secara Teoritis

Fakta akibat pemanasan global mendorong lahirnya berbagai inovasi produk industri terus berkembang dalam dunia arsitektur dan bahan bangunan. Persediaan energi yang makin menipis akibat pemanfaatannya yang dilakukan secara berlebihan telah menyebabkan terjadinya krisis energi. Permasalahan ini ternyata memacu dikembangkannya konsep arsitektur baru yang lebih sadar energi. Pembangunan beragam jenis konstruksi pada dasarnya ditujukan untuk memenuhi kehidupan yang nyaman, produktif dan berkelanjutan, yang tentunya sangat berkaitan erat dengan isu kelestarian lingkungan.

Konsep Triple Zero salah satu inovasi yang lagi ramai dikembangkan di seluruh dunia sebagai visi jauh kedepan. Merupakan komitmen yang kuat memposisikan diri pada gerakan Green Construction, yaitu merancang bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dimana konsep yang ingin diterapkan adalah bangunan yang menghasilkan sendiri energi yang dibutuhkan (Zero Energy), tidak menimbulkan gas emisi CO<sub>2</sub> (Zero Emission), dan menggunakan material yang tidak menimbulkan limbah konstruksi (Zero Waste). Konsep ini dikembangkan oleh arsitek asal Jerman bernama Werner Sobek. Aplikasi Triple Zero acap dipakai Sobek dalam tiap rancangannya. Semua karya Sobek seolah ingin menyampaikan pesan kepada penikmat arsitektur akan pentingnya Zero Energy, Zero Emission, dan Zero Waste. Jejak karya Werner Sobek dapat ditemukan diseluruh penjuru dunia. Mulai dari pelosok Jerman, Belanda, Amerika Serikat hingga Thailand. Beberapa karya Werner Sobek yang mencuri perhatian pengunjung diantaranya Kantor Pusat Pos Jerman di Bonn. (Harianto, 2009)

### a. Definisi Konsep *Triple Zero*

Konsep “Triple Zero”, adalah gabungan dari 3 konsep perencanaan suatu bangunan yang sadar lingkungan yang menekankan peningkatan efisiensi dalam penggunaan energi, dan material bangunan, mulai dari desain, pembangunan, hingga pemeliharaan bangunan itu ke depan. Konsep ini berdasarkan 3 prinsip yaitu Zero Energy, Zero Emission dan Zero Waste.

Menurut Werner Sobek Triple zero adalah yang komprehensif yang mencakup semua aspek keberlanjutan ekologis.

#### 1) Zero Energy

- Penurunan konsumsi energi dalam pengoperasian sebuah bangunan (pencapaian, pemanasan/pendinginan, ventilasi).
- Penghindaran bahan bakar fosil (sumber energi minyak).
- Penggunaan sumber energi terbarukan. (Sobek, 2008)

#### 2) Zero Emission

- Pengurangan emisi (emisi penggunaan energi, partikel, plasticizer, aroma dll) sepanjang siklus hidup bangunan (Desain, konstruksi, operasi, reuse, pembongkaran).
- Desain bangunan fleksibel dan dapat digunakan kembali.
- Menggunakan ekologi dan menggunakan bahan-bahan lokal untuk menghindari sakit-building-syndrome dan tinggi energi untuk transportasi panjang. (Sobek, 2008)

#### 3) Zero Waste

- Semua bahan yang dapat di daur ulang yang digunakan dalam membangun.
- Menghindari bahan komposit yang tidak dapat dipisahkan pada akhir siklus kehidupan bangunan tersebut.
- konstruksi yang dapat dibongkar dengan mudah. (Sobek, 2008)

### b. Contoh Studi Pendukung

Studi pendukung adalah studi yang memuat penjelasan-penjelasan mengenai tema objek rancangan yaitu Triple Zero Sebagai Pendekatan Desain pada Arsitektur. Roemerstrasse 128 (R 128) adalah nama yang diberikan untuk bangunan rancangan Werner Sobek, yang juga digunakan sebagai rumah pribadinya, sehingga R merupakan kependekan dari Residential. Melalui rancangan R 128 Werner Sobek ingin secara nyata

mewujudkan konsep Triple Zero pada bangunan rancangannya, sebagai tantangan untuk memenuhi seratus persen kriteria bangunan ramah lingkungan dan berkelanjutan.

R 128 adalah bangunan 4 lantai yang keseluruhan dindingnya terbuat dari kaca. Keseluruhan bangunan R 128 dirancang untuk dapat di daur ulang (zero waste), dalam penggunaannya bebas emisi CO<sub>2</sub> dan zero energi. Pembangunan R 128 dibagi dalam modul-modul yang sebagian besar dibuat secara prefabrikasi dan pada lokasi hanya memerlukan waktu singkat untuk memasangnya ataupun membongkarnya bila diperlukan.

#### - **Konsep Energi dan Iklim**



Gambar 3. Tampak Bangunan  
Sumber : [www.google.com](http://www.google.com)

Kualitas kaca konveksi sebagai penghalang mewakili dasar konsep energi r128. Panel kaca terisolasi mencegah panas yang berlebihan untuk masuk pada musim panas dan hilangnya energi dan kehangatan ke di luar di musim dingin. Menjamin penembusan cahaya yang sangat baik dan nilai sangat tinggi isolasi panas pada waktu yang sama. Listrik yang diperlukan untuk sistem pompa panas dan liter 12.000 lama – jangka reservoir ditutupi oleh Modul Surya 48 dengan Kapasitas 6.72 kw yang dipasang di atas atap.

#### - **Konstruksi dan Facade**

Struktur bangunan berlantai empat bersandar pada grid dua belas kolom (3.85 m x 2.90 m), 10 ton baja yang diperlukan untuk membangun atau mendukung frame. Semua bagian dari itu adalah prefabrikasi. Butuh sebelas hari untuk mendirikan struktur seluruh baja, tiga sisi rumah yang diperkuat oleh ketegangan hubungan. Fasilitas sanitasi dilengkapi menjadi berlantai dua unit persegi panjang. Semua fungsi yang dikendalikan oleh sensor. Struktur unit benar-benar diungkapkan menjamin transparansi maksimal dan penggunaan yang minim bahan. Struktur baja dengan persimpangan fleksibel memungkinkan minim pengurangan berat beban, tepat perakitan, dan konstruksi proses.



Gambar 4. Denah Dari R 128  
Sumber : [www.google.com](http://www.google.com)



Gambar 5. Interior Dari R 128  
Sumber : [www.google.com](http://www.google.com)

## KONSEP-KONSEP DAN HASIL PERANCANGAN

### a. Analisa Besaran Site



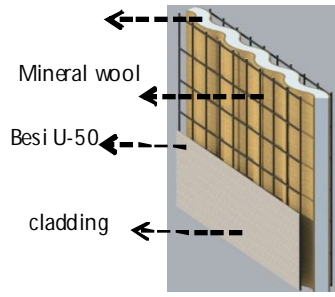
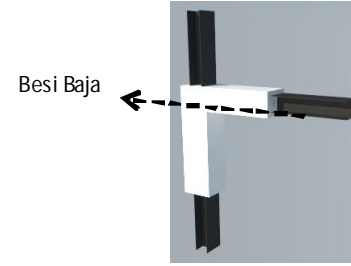
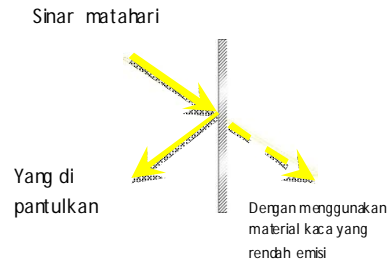
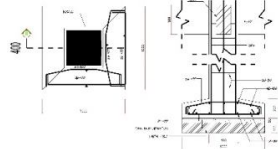
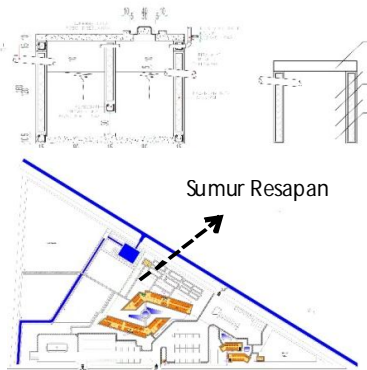
Total luas site (TLS): 54.211 m<sup>2</sup>

Site berada di desa Doloduo Kec. Dumoga Barat.

### b. Konsep Aplikasi Tematik

Untuk menghasilkan suatu bentuk arsitektural maka dalam mengimplementasikan tema kedalam proses desain diperlukan suatu kajian arsitektural sebagai pendekatan untuk menghasilkan produk desain arsitektural yang tematik dengan ini proses desain yang di lakukan menggunakan prinsip- desain pasif.

Unsur-Unsur Desain Arsitektur	Konsep Tematik dalam Perancangan	Penerapan bangunan
Pencahayaán	Pencahayaán bangunan dapat menggunakan cahaya alami (sinar matahari) maupun buatan. Tapi pencahayaan ini lebih di tekankan menggunakan pencahayaan alami dengan menempatkan posisi bangunan yang bukaan cahaya yang masuk pada bagian utara dan selatan. Pencahayaan alami dapat diambil dari cahaya matahari yang masuk kedalam bangunan karena material yang digunakan terdiri dari kaca.	
Penghawaan	Menggunakan Penghawaan alami biasanya didapatkan melalui ventilasi atau lubang angin. Bentuk ventilasi udara yang digunakan adalah jendela dengan daun jendela dari kaca yang bisa dibuka pada siang hari. Penghawaan buatan digunakan Ac hanya pada ruang-ruang tertentu saja.	
Sumber Tenaga	Sumber energi bangunan adalah sumber energi yang berasal dari matahari yang tidak dapat menimbulkan efek negatif pada lingkungan sekitar dengan menggunakan solar cell. Dan juga sumber energi yang berasal dari tenaga dari air.	
Dinding Luar	Menggunakan bahan yang tidak dapat menimbulkan emisi seperti Cladding Aluminium dan Kaca sebagai dinding luar (selubung) karena lebih ramah lingkungan dan tahan lama. Penerapan kaca pada dinding dapat berfungsi sebagai jendela untuk menikmati keindahan diluar bangunan dan memberi kesan masih adanya kesatuan antara ruang luar dan ruang dalam.	

Dinding Dalam	Sabagian besar menggunakan yang berbahan Mineral Wool Insulation dan Polystyrene Insulation Foam biasa disebut B-Panel. Agar bahan yang digunakan tidak menimbulkan emisi dan juga tahan lama.	 <p>Mineral wool</p> <p>Besi U-50</p> <p>cladding</p>
Kolom dan Balok	Kolom dan balok pada bangunan berupa baja yang memiliki kadar emisi yang lebih rendah dari beton serta dapat didaur ulang.	 <p>Besi Baja</p>
Jendela	Penggunaan jendela dengan bahan kaca Low E-W indows yaitu Multide Glass dan Cooled Glass yang dapat mengontrol peningkatan panas serta mengurangi silau.	 <p>Sinar matahari</p> <p>Yang di pantulkan</p> <p>Dengan menggunakan material kaca yang rendah emisi</p>
Pondasi	Pondasi Bangunan menggunakan pondasi telapak dan batu kali	
Instalasi Pengolahan Air Limbah	Air kotor, kotoran (tinja), dan air hujan tidak dibuang langsung ke selokan maupun sungai, dengan menggunakan sumur resapan agar sungai tidak tercemar kebersihannya.	 <p>Sumur Resapan</p>



## c. Konsep Perancangan Tapak dan Ruang Luar

### a. Perletakan Zona

#### 1. Zona Utama

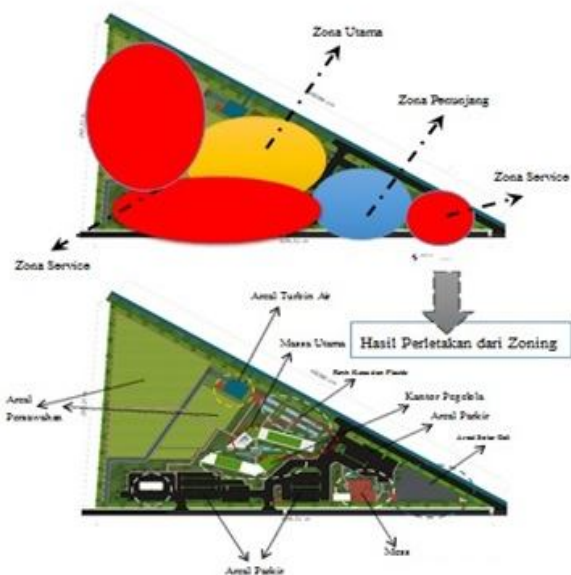
Terdini dari berbagai fasilitas outdoor maupun indoor. Fasilitas outdoor meliputi kebun pembibitan, lantai jemur, kebun percobaan, rumah kaca dan rumah plastik. Sedangkan fasilitas indoor terdini dari satu massa bangunan yaitu fasilitas utama dan pengelola. Zona ini ditempatkan di bagian tengah site.

#### 2. Zona Penunjang

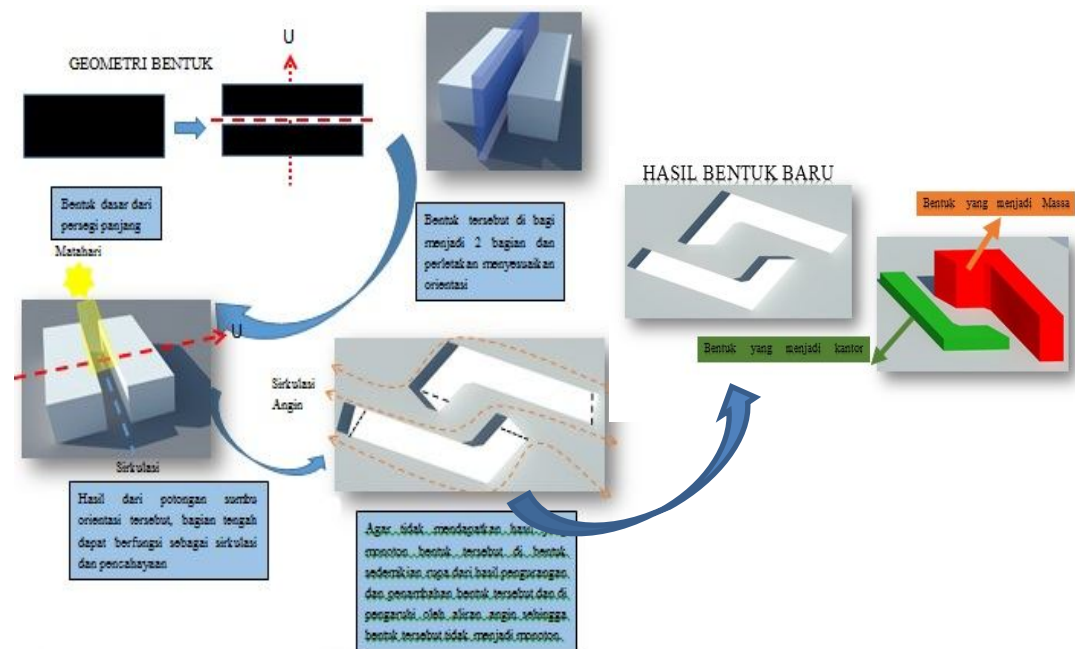
Terdini dari kantor pengelola dan fasilitas penunjang seperti mess. Zona ini ditempatkan di bagian tengah dan samping kanan site.

#### 3. Zona Service

Fasilitas service seperti parkir, areal solar cell, areal turbin air dan areal tempat pembuangan sampah. Untuk zona ini terbagi di beberapa tempat pada site. Untuk parkir di tempatkan di bagian depan dan belakang, untuk areal solar cell dan areal turbin air di bagian kanan dan kiri site, areal tempat pembuangan sampah di letakkan pada bagian sebelah kiri site.



### b. Gubahan Bentuk





### c. Konsep Ruang Luar



Gambar 6. Ruang Luar  
Sumber : Penulis,2015

Sesuai dengan tema yang di gunakan, ruang terbuka hijau di dalam objek rancangan sangat berperang penting untuk melindungi panas yang berlebih.



Gambar 7. Ruang Luar  
Sumber : Penulis,2015

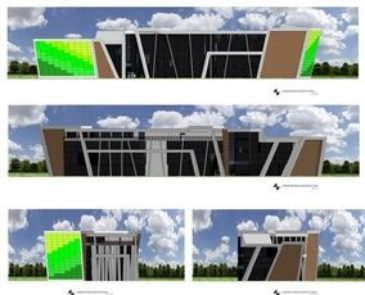
### HASIL PERANCANGAN



Gambar 8. Lay Out Plan  
Sumber : Penulis,2015



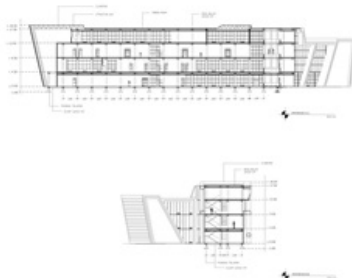
Gambar 9. Site Plan  
Sumber : Penulis,2015



Gambar 10. Tampak Bangunan  
Sumber : Penulis,2015



Gambar 11. Denah  
Sumber : Penulis,2015



Gambar 12. Section Plan  
Sumber : Penulis,2015



Gambar 12. Tampak Kawasan  
Sumber : Penulis,2015



Gambar 12. Eksterior  
Sumber : Penulis,2015

## **PENUTUP**

### **➤ Kesimpulan**

Setelah melalui beberapa tahapan perancangan, maka hasil perancangan yang tertuang dalam karya tulis ini juga merupakan bagian dari proses penajaman yang terhentikan dalam jarak tertentu dari kata 'akhir'. Di hentikan oleh keterbatasan waktu, perancangan Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Padi di Doloduo ini terus berjalan sehingga mendapatkan suatu bentuk arsitektural yang fungsional dan sesuai dengan tema.

Dari berbagai konsep yang telah dijelaskan, maka muncullah desain Pusat Penelitian Tanaman Padi di Doloduo dengan tema Triple Zero sebagai Pendekatan Desain. Desain rancangan bangunan memerhatikan banyak bukaan untuk memaksimalkan sirkulasi udara dan cahaya alami. Sedikit mungkin menggunakan penerangan lampu dan pengkondisian udara pada siang hari. Dalam mendesain hal-hal yang harus diperhatikan pula adalah hemat energi, membatasi lahan terbangun, layout sederhana, daur ulang limbah sanitasi, efisiensi bahan, dan material ramah lingkungan. Konsep-konsep tersebut inilah yang menjadikan Pusat Penelitian Tanaman Padi ini tidak saja sebagai suatu wadah yang digunakan untuk penelitian tetapi juga didesain pintar dengan teknologi Green Construction.

### **➤ Saran**

Pengembangan perancangan objek ini tidak berhenti ketika perancangan konsep fungsi dan konsep arsitektural dipadukan.

Dengan adanya Pusat Penelitian Tanaman Padi di Doloduo diharapkan dapat meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap Iptek. Untuk itu perlu adanya peningkatan kualitas baik dari segi keahlian, sarana dan prasarana sehingga dapat meningkatkan kualitas masyarakat yang ada di Doloduo Kecamatan Dumoga Barat dan sekitarnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous. 2015. Capaian Tanaman Pangan Dinas Pertanian dan Peternakan tahun 2013 dan 2014.
- Harianto. 2009. Design The Future, (online)
- Neufert, E., 1990. Data Arsitektur Jilid 1 & 2, Penerbit Erlangga, Edisi Kedua.
- Tom Woolley, Sam Kimmins, Paul Harison dan Rob Harison. 1997. Green Building Handbook, Volume 1. Manchester: ACTAC (The Technical Aid Network) and the Ethical Consumer Research Association.
- Werner Sobek, 2008. Conference Proceeding. Sustainable Tall Building some introductory remarks , CTUHB 8th World Congress, Dubai.